



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000309 - Física II

PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado En Ingeniería Biomedica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000309 - Física II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BM - Grado en Ingenieria Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Miguel Montes Bajo (Coordinador/a)		miguel.montes@upm.es	Sin horario. Sin horario. A concertar por email.
Maria Mercedes Gabas Perez		mercedes.gabas@upm.es	Sin horario. Sin horario. A concertar por email.

Luis Javier San Jose Gallego		luisjavier.sanjose@upm.es	Sin horario. Sin horario. A concertar por email.
------------------------------	--	---------------------------	--

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Álgebra
- Cálculo
- Física

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Física y matemáticas de bachillerato

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE08 - Comprender y resolver problemas de electrostática, magnetostática y electromagnetismo en la Ingeniería Biomédica

CE09 - Comprender la estructura de la materia a nivel atómico, su naturaleza cuantificada y las interacciones atómicas, moleculares, de la materia con la luz y la naturaleza propiedades de la radiactividad.

CE10 - Comprender y saber aplicar la interrelación y las equivalencias entre sistemas mecánicos, hidráulicos, térmicos y eléctricos.

CE11 - Calcular y representar gráficamente los parámetros más relevantes de un experimento utilizando funciones matemáticas.

CG01 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores

de forma autónoma y con confianza.

CG04 - Trabajar de forma adecuada en un laboratorio incluyendo un registro anotado de las actividades y seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos o biológicos.

CG05 - Tener capacidad de análisis y síntesis, pensar de forma integrada, abordar los problemas desde diferentes perspectivas y estar siempre preparado para ¿to think out of the box¿

CG07 - Ser capaz de utilizar el método científico.

CG08 - Entender, aplicar, adaptar y desarrollar herramientas, técnicas y protocolos de experimentación con rigor metodológico comprendiendo las limitaciones que tiene la aproximación experimental.

CG09 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG14 - Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, económica, científica o ética.

CG16 - Aplicar los sistemas de divulgación de los resultados científicos de manera apropiada y utilizar los principios y medios relacionados con la transferencia de tecnología

4.2. Resultados del aprendizaje

RA130 - Adquirir conocimientos básicos de instrumentación electrónica

RA32 - RA36 - Realizar un estudio cinemático, dinámico y energético del movimiento armónico simple (mas). Plantear y resolver las ecuaciones diferenciales del mas y del péndulo simple

RA106 - Comprender el funcionamiento básico del microscopio óptico y valorar sus posibilidades y limitaciones

RA121 - Sabe utilizar herramientas de cálculo y diseño de circuitos

RA116 - Comprende los fundamentos teóricos de las medidas eléctricas, conoce los equipos de medida y puede realizar medidas eléctricas en la práctica

RA125 - Desarrollar la capacidad de realizar un trabajo en equipo, en la planificación del trabajo común, la búsqueda de fuentes de información y la presentación de resultados.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura es una continuación de la asignatura Física que los alumnos han estudiado en el primer semestre y completa los conocimientos de los alumnos en Física General.

En primer lugar se abordará el bloque del Electromagnetismo. Se ha dividido en 4 temas, el primero de ellos corresponde a los conceptos fundamentales de Electrostática en el vacío, conductores perfectos y dieléctricos polarizables, donde se introducirán los conceptos de campo y potencial eléctrico.

El siguiente tema del bloque es el de conductores y corriente eléctrica, donde se revisa toda la fenomenología asociada a las cargas eléctricas en movimiento dentro de la materia, lo que da lugar a una corriente eléctrica. El tema se completa con las leyes básicas de análisis de circuitos eléctricos.

En el tercer tema se introducen los conceptos básicos del Magnetismo, cuantificando el campo magnético creado por una corriente eléctrica y estudiando los efectos de los campos magnéticos sobre las cargas eléctricas. Por último, en este bloque se hace una breve introducción a la inducción electromagnética.

En el siguiente bloque se hablará de oscilaciones y ondas. A partir del estudio del movimiento armónico simple (MAS), se introducen las ondas elásticas como la propagación en el tiempo y el espacio de un MAS. El segundo tema está dedicado fundamentalmente al sonido, y en el último tema se estudian los fenómenos asociados a la superposición de ondas.

En el último bloque de Ondas Electromagnéticas se hace una breve introducción a las ondas electromagnéticas y a los fenómenos de reflexión, refracción, difracción y polarización.

Todo ello, irá acompañado por prácticas de laboratorio:

- 3 prácticas de Electromagnetismo
- 1 prácticas de Ondas

5.2. Temario de la asignatura

1. Electromagnetismo

- 1.1. Electrostática
- 1.2. Corriente eléctrica. Circuitos eléctricos
- 1.3. Magnetostática
- 1.4. Inducción electromagnética

2. Movimientos oscilatorio armónico simple. Movimiento ondulatorio

- 2.1. Propagación en el espacio y tiempo de un MAS. Propiedades generales de las ondas mecánicas.
- 2.2. Ondas sonoras
- 2.3. Superposición de ondas: interferencias, ondas estacionarias y modos normales

3. Ondas electromagnéticas

- 3.1. Reflexión, refracción y polarización
- 3.2. Interferencias, difracción y otros fenómenos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura. Tema 1: Electrostática. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: Electrostática Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Tema 1: Electrostática. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: Electrostática Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema 2: Conductores y corriente eléctrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2: Conductores y corriente eléctrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p>Tema 2: Conductores y corriente eléctrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2: Conductores y corriente eléctrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Tema 3: Magnetostática Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: Magnetostática Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba de control EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
6	<p>Tema 3: Magnetostática Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3: Magnetostática Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 2 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

7	<p>Tema 3: Magnetostática Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4: Inducción electromagnética Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4: Inducción electromagnética Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Tema 4: Inducción electromagnética Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5: Oscilaciones y ondas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 5: Oscilaciones y ondas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6: Ondas sonoras Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 6: Ondas sonoras. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6: Ondas sonoras Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación (prueba 1) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:45</p>
11	<p>Tema 7: Superposición de ondas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7: Superposición de ondas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 3 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Tema 7: Superposición de ondas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 9: Ondas electromagnéticas. Reflexión, refracción y polarización Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 9: Ondas electromagnéticas. Reflexión, refracción y polarización Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 9: Ondas electromagnéticas: interferencias, difracción y otros fenómenos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 4 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prueba de control EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>

14	<p>Tema 9: Ondas electromagnéticas: interferencias, difracción y otros fenómenos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9: Ondas electromagnéticas: interferencias, difracción y otros fenómenos. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15				<p>Evaluación trabajo en el laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p>
16				
17				<p>Evaluación (prueba 2) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	/ 10	CE08 CE09 CG11 CE10
10	Evaluación (prueba 1)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:45	37.5%	4 / 10	CG05 CG01 CG11 CG14 CE10 CG07 CG16 CE08 CE09
13	Prueba de control	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	/ 10	CG05 CG09 CG07
15	Evaluación trabajo en el laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	/ 10	CG08 CG09 CE11 CG07 CG04
17	Evaluación (prueba 2)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	37.5%	4 / 10	CG05 CG01 CG11 CG14 CE10 CG07 CG16

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

15	Evaluación trabajo en el laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	/ 10	CG08 CG09 CE11 CG07 CG04
17	Evaluación (prueba 2)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	37.5%	4 / 10	CG05 CG01 CG11 CG14 CE10 CG07 CG16

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Sistema de evaluación de la asignatura

Los alumnos serán evaluados mediante **evaluación progresiva**. En este sistema, la calificación de los alumnos se calcula teniendo en cuenta todas las actividades de evaluación realizadas durante el cuatrimestre (Pruebas 1 y 2, pruebas de control y actividades de laboratorio).

Si el alumno obtiene una nota igual o superior a 4.0 en la Prueba 1, liberará la materia contenida en dicha Prueba y podrá examinarse solo del resto de la asignatura en la Prueba 2, salvo que elija examinarse de todo el temario en la Prueba 2 para subir nota. Si el alumno obtiene una nota igual o superior a 4.0 en la Prueba 1 y en la Prueba 2 (ambas), su nota se calculará de la siguiente manera:

NOTA FINAL = 37.5% Prueba 1 + 15% Evaluación del trabajo de laboratorio + 37.5% Prueba 2 + 10% Resultados de pruebas de control

Si el alumno no consigue la nota mínima de 4.0 en la Prueba 2 se considerará que no supera la asignatura, independientemente de la calificación obtenida en la Prueba 1.

Para superar la asignatura, la NOTA FINAL deberá ser mayor o igual a 5 puntos sobre 10.

Si un alumno no llega a la nota mínima de 4.0 en la Prueba 1, se tendrá que presentar de todo el temario en la Prueba 2. En este caso, así como en el caso de los alumnos cuya nota en la Prueba 1 sea igual o superior a 4.0, pero deseen presentarse a la Prueba 2 con todo el temario para subir nota, se debe obtener una calificación igual o superior a 4.0 en la Prueba 2 y la nota se calculará así:

NOTA FINAL = 75% Prueba 2 + 15% Evaluación del trabajo de laboratorio + 10% Resultados de pruebas de control

Si el alumno no consigue la nota mínima de 4.0 en la Prueba 2 se considerará que no supera la asignatura, independientemente de la calificación obtenida en la Prueba 1.

Para superar la asignatura, la NOTA FINAL deberá ser mayor o igual a 5 puntos sobre 10.

No existe una nota mínima para las actividades de laboratorio o las pruebas de control.

Actividades No Recuperables:

Las cuatro prácticas de laboratorio se consideran Actividades No Recuperables (ANR). Esto es así por la necesidad de utilizar unos montajes de laboratorio que solo estarán disponibles en las fechas especificadas y porque las actividades presenciales de laboratorio cubren unos aprendizajes que solo pueden obtenerse trabajando en el propio laboratorio durante el periodo docente, en particular las competencias CG04 y CG08. La evaluación de las prácticas de laboratorio se realiza tanto in situ, con entregas durante las sesiones, como ex situ.

Las prácticas de laboratorio se realizarán por parejas. Cada pareja realizará cuatro prácticas. Los turnos específicos de prácticas para cada pareja se especificarán con antelación, pero se adelanta aquí que serán de lunes a jueves, de 15:00 a 17:30 en las semanas especificadas en esta guía de aprendizaje.

No existe una nota mínima para las actividades de laboratorio.

Evaluación extraordinaria

Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria tienen derecho a ser evaluados en convocatoria extraordinaria. En esta convocatoria la nota tiene en cuenta las calificaciones de las ANR realizadas durante el curso (prácticas de laboratorio) y la nota del examen final extraordinario. El examen final extraordinario comprende todo el temario de la asignatura.

Si el alumno obtiene una nota igual o superior a 4.0 en el Examen Final Extraordinario, su nota final se calculará así:

NOTA FINAL = 85% Examen Final Extraordinario + 15% Evaluación del trabajo de laboratorio

La calificación del laboratorio que se utiliza para este cálculo es la que se haya obtenido durante el curso, al ser el laboratorio una ANR.

Si el alumno no consigue la nota mínima de 4.0 en el Examen Final Extraordinario se considerará que no supera la asignatura.

La NOTA FINAL para superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria deberá ser mayor o igual a 5 puntos sobre 10.

IMPORTANTE: Cualquier evaluación o entrega realizada podrá estar sujeta a una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de inteligencia artificial.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Tipler, P.A., Mosca, G "Física para la ciencia y la tecnología" vol. 1 y 2; Ed. Reverté	Bibliografía	Libro clásico de Física General. Cubre casi todo el temario de la asignatura excepto algunas cosas de fluidos y elasticidad.
Sears-Zemansky, Young & Freedman. "Física Universitaria" vol. 1 y 2, Pearson Educación	Bibliografía	Libro clásico de Física General. Cubre casi todo el temario de la asignatura excepto algunas cosas de fluidos y elasticidad.
Burbano, Burbano y Gracia, "Física General", Editorial Tebar	Bibliografía	Contiene material extra sobre el tema de fluidos.
Kane, Sternheim, "Física", Ed. Reverté	Bibliografía	Libro de Física General orientado a las ciencias de la vida.
Jou, Llebot, Pérez, "Física para ciencias de la vida", Ed. McGrawHill	Bibliografía	Libro de Física General orientado a las ciencias de la vida.
http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/	Recursos web	Plataforma de comunicación con los estudiantes donde se colgará información del curso y materiales didácticos.
LABORATORIO de FÍSICA	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Las fechas de las actividades de prácticas de laboratorio y evaluación incluidas en el cronograma deben considerarse como tentativas y pueden estar sujetas a cambios.